ELABORACION DE UNA HOJA DE CALCULO PARA LOS CORTES DE OBRA DE LA CONSTRUCTORA CONSTRUCCIONES JHON REYES S.A.S

Jorge Andrés Galvis Redondo

Informe proyecto de prácticas para optar al título de Ingeniero Civil

Semestre de Industria

Asesores:

Gustavo Alberto Uribe Wills, Ingeniero civil, Asesor interno.

Jhon Santo Reyes Marín, Asesor externo.

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Civil

Apartadó, Antioquia, Colombia

2025

Cita	(Galvis Redondo J, 2025)
Referencia **Estilo APA 7 (2020)**	(Galvis Redondo J, 2025). *Elaboración de una hoja de cálculo para los cortes de obra de la constructora CONSTRUCCIONES JHON REYES S.A.S* [Informe de práctica]. Universidad de Antioquia, Apartadó, Colombia.

creative commons BY NC SA

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
Vicerrectoría de Docencia

Sistema de Bibliotecas

Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: http://bibliotecadigital.udea.edu.co

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Tabla de contenido

Resumen 5

Abstract 6

1. Introducción 7

2. Antecedentes 8

3. Objetivos 10

3.1. Objetivo general 10

3.2. Objetivos específicos 10

4. Marco teórico 11

4.1. Gestión de Proyectos en Construcción. 11

4.2. Uso de Programas Informáticos para la Gestión de Proyectos. 12

4.3. Control de recursos. 12

5. Metodología 14

5.1. Fase 1: Diagnóstico y Recolección de Información Inicial. 14

5.2. Fase 2: Diseño, Desarrollo e Implementación de la Hoja de Cálculo en Excel. 14

5.3. Fase 3: Capacitación al Personal. 14

5.4. Fase 4: Monitoreo y Evaluación de Resultados. 15

6. Resultados y discusión 15

6.1. Fase 1: Diagnóstico y Recolección de Información Inicial. 15

6.2. Fase 2: Diseño, Desarrollo e Implementación de la Hoja de Cálculo en Excel. 18

6.3. Fase 3: Capacitación al Personal. 24

6.4. Fase 4: Monitoreo y Evaluación de Resultados. 25

7. Análisis de resultados 25

8. Conclusiones y recomendaciones 27

Referencias 28

Anexos 29

Lista de tablas

Tabla 1. Base de datos actividades y precios 16

Tabla 2. Base de datos materiales 17

Lista de ilustraciones

Ilustración 1: Esquema metodológico. 15

Ilustración 2. Interfaz principal. 18

Ilustración 3. Datos de entrada. 19

Ilustración 4. Registro mano de obra. 19

Ilustración 5. Trazabilidad de materiales. 20

Ilustración 6. Almacenamiento de cortes de obra. 20

Ilustración 7. Interfaz de avance de obra. 21

Ilustración 8. Banco de cortes. 22

Ilustración 9. Centro de selección panel interactivo. 23

Ilustración 10. Resumen de obra (panel interactivo). 24

Resumen

Este trabajo presenta el diseño y desarrollo de una herramienta digital a través del software Microsoft Excel, por medio de este se mejoraron aspectos de planificación y control de proyectos en la empresa constructora CONSTRUCCIONES JHON REYES S.A.S., la empresa enfrentaba desafíos en el seguimiento de labores, el control de pagos al personal de obra y la administración de materiales, factores que afectan la eficiencia de los procesos.

El objetivo principal fue implementar un sistema automatizado que centralice y estructure la información relevante de cada proyecto, permitiendo realizar cortes periódicos de obra, calcular el beneficio específico de cada proyecto y gestionar una base de datos de actividades y precios estandarizados. Con esta solución, se optimizo la trazabilidad de materiales y se incrementó la eficiencia administrativa.

La metodología propuesta incluye un análisis detallado de los procesos que existían, seguido del diseño de la herramienta y su implementación en las obras en curso, garantizando una gestión más precisa y estratégica de los proyectos.

Palabras clave: Seguimiento de obra, trazabilidad de materiales, cortes en obra, planificación y control de proyectos, Formulación de hojas de cálculo.

Abstract

This work presents the design and development of a digital tool through Microsoft Excel software, through this improved aspects of planning and control of projects in the construction company CONSTRUCCIONES JHON REYES S.A.S. A, the company faced challenges in the monitoring of works, control of payments to site personnel and materials management, factors that affect the efficiency of the processes.

The main objective was to implement an automated system that centralizes and structures the relevant information of each project, allowing to make periodic cuts of work, calculate the specific benefit of each project and manage a database of activities and standardized prices. With this solution, the traceability of materials was optimized and administrative efficiency increased.

The proposed methodology includes a detailed analysis of the existing processes, followed by the design of the tool and its implementation in the works in progress, ensuring a more precise and strategic management of the projects.

*Keywords***:** Work follow-up, traceability of materials, cuts on site, project planning and control, spreadsheet formulation.

1. Introducción

Este proyecto de prácticas tiene como propósito mejorar los procesos organizativos de la empresa constructora CONSTRUCCIONES JHON REYES S.A.S., especializada en proyectos de mejoramiento de viviendas. El objetivo principal es diseñar una herramienta de gestión que optimice la administración de recursos, el seguimiento de avances de obra, el control de pagos y la gestión de materiales. Esta herramienta busca incrementar la eficiencia y rentabilidad de los proyectos, facilitando un manejo más organizado y accesible de la información relevante.

El diseño de esta herramienta informática nace a partir de las observaciones hechas en campo, donde se evidencio un pobre desarrollo en el área administrativa a la hora de hacer seguimiento de los proyectos en progreso, lo que desencadena una incorrecta gestión de los recursos humanos y materiales, y deficiencias a la hora de calcular los beneficios netos de la empresa. Cargar dichas dificultades administrativas no solo afectaba el desarrollo de las actividades diarias de la empresa, sino que también podría poner en riesgo las actividades futuras, o la misma longevidad de la compañía.

Al iniciar este proyecto, la empresa carecía de un sistema centralizado que permitiera controlar de forma integral y automatizada los proyectos en curso. Esta situación generaba inconsistencias en el manejo de información sobre avances de obra, pagos y consumo de materiales, dificultando la toma de decisiones y la gestión eficiente de los recursos. Para abordar este problema, se planteó el desarrollo de una herramienta en Excel que permitiera optimizar estos procesos.

Los objetivos de esta propuesta son crear una herramienta que centralice la información de cada proyecto y facilite el control de pagos, la trazabilidad de materiales y el seguimiento de avance de obras. A través de esta herramienta, se espera que la empresa pueda contar con una estructura organizada que respalde decisiones informadas, mejore la precisión en los cálculos de costos y beneficios y permita optimizar el rendimiento general de cada proyecto.

Esto se llevó a cabo creando una hoja de cálculo en Excel que incluye una base de datos con precios unitarios de cada actividad, la cual está conectada al sistema de control de pagos,

facilitando el desembolso a los colaboradores. Además, cuenta con un apartado para la trazabilidad de los materiales utilizados en cada obra, registrando tanto cantidades como costos. Finalmente, se incluyó un panel de control interactivo que visualiza el avance de las obras, los pagos realizados, el consumo de materiales y el rendimiento financiero de cada proyecto, permitiendo a la empresa interpretar los datos en tiempo real y realizar ajustes de manera oportuna.

2. Antecedentes

En el gremio de la construcción, los proyectos están caracterizados por contar con una amplia variedad de factores que influyen en el desarrollo, ejecución y terminación de este, ya que en dichos proyectos siempre se están manejando cantidades enormes de recursos, que deben ser utilizados de la mejor forma para lograr todos los objetivos del desarrollo que se esté haciendo; actualmente este es un factor que fragmenta mucho a las empresas constructoras, ya que dependiendo de diversos factores algunas empresas tienen un mejor manejo de los recursos y otras simplemente no tienen manejo sobre los mismos.

Este caso en específico presenta a la empresa CONSTRUCCIONES JHON REYES S.A.S. Empresa dedicada el mejoramiento de vivienda, la cual no contaba con un sistema centralizado para la empresa donde se pudiese hacer gestión de todos los recursos necesarios para el manejo de los diversos proyectos, más aún si se tiene en cuenta que la empresa maneja diversidad de proyectos en la subregión del Urabá antioqueño.

Ya con anterioridad se han presentado proyectos de esta índole que han permitido una mejora sustancial en los procesos de una construcción. En este sentido, existen varios ejemplos de automatización o análisis de procesos de construcción utilizando la herramienta Excel, tal es el caso del modelo de control de cronograma y presupuesto (Aristizábal, 2013), en este se determinaron y utilizaron las variables que definen el tiempo de ejecución de una obra de infraestructura y el presupuesto para la realización de la misma (control visual de actividades, medición de tiempos de retraso, métodos de cuantificación de avance, verificación de cambios de presupuesto, actualización de cantidades ejecutadas, medición de cambios en los materiales o

personal operativo en APU, clasificación de tipos de cierre, muestra de resultados claros); con las variables definidas se realizó un modelo en Excel y se probó en una obra específica con el propósito de evaluar su eficacia a la hora de gestionar proyectos de construcción, donde arrojó una disminución en los costos directos del 3.06%, una disminución de los retrasos respecto de otros proyectos similares del 58% y por consecuencia un aumento en la rentabilidad del proyecto en ejecución (Edificio la 34, Marinilla).

Ahora bien, la base fundamental para la realización de este trabajo, nace de un avance realizado con anterioridad en la misma empresa orientado en el mismo sentido; (Tabarez Hincapié, 2024) realizó un trabajo de reconocimiento, caracterización y estandarización de la información que permitió la obtención de los siguientes insumos; formato de trazabilidad que permite hacer reconocimiento del material ingresado a obra y conocer el costo del mismo, el formato de pago a contratistas, que permite que la interacción entre la empresa y los contratistas sea de forma más clara, ya que con el seguimiento de los cortes de obra el contratista sabe cuánto le corresponde por las actividades desarrolladas, el cronograma estandarizado, que permite llevar un seguimiento de la obra como tal, ya que se programan las actividades a desarrollar previamente con pleno conocimiento de los tiempos requeridos para su terminación, finalmente la evaluación operativa que permite determinar el costo beneficio por obra.

Los formatos dejados con anterioridad permitieron tener un insumo inicial que sirvió de base para el desarrollo de una herramienta de software más completa y centralizada, que gracias a la automatización de ciertos procesos da unas mayores facilidades en el trabajo y una mayor confiabilidad en lo que se almacena.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Desarrollar una hoja de cálculo en Excel que optimice el control de proyectos, permitiendo un mejor seguimiento del avance de obras, gestión de pagos a oficiales, trazabilidad de materiales y cálculo de beneficios en cada proyecto.

3.2. Objetivos específicos

3.2.1. Diseñar una estructura de base de datos que permita almacenar y gestionar información sobre las actividades realizadas en cada obra, con sus respectivos precios según la unidad de medida.

3.2.2. Automatizar el proceso de corte y pago de oficiales, vinculando las actividades realizadas con la remuneración correspondiente.

3.2.3. Incorporar la trazabilidad de los materiales utilizados en cada proyecto, permitiendo un control preciso del inventario.

3.2.4. Implementar un sistema de control de avance de obra que muestre de manera visual y clara el progreso de cada proyecto.

3.2.5. Calcular el beneficio neto de cada proyecto, tomando en cuenta costos de mano de obra, materiales y otros gastos operativos.

4. Marco teórico

En Colombia uno de los principales entes reguladores de proyectos constructivos es el DNP (Departamento Nacional de Planeación), el cual considera que la gestión efectiva de proyectos de construcción es esencial para garantizar el éxito de los proyectos de infraestructura promoviendo metodologías, el uso de herramientas tecnológicas y un enfoque integral (DNP, 2010). La correcta gestión de proyectos en el sector de la construcción es un componente esencial para asegurar tanto el éxito como la rentabilidad de las obras. La eficiencia en el seguimiento de los avances de obra, el control de pagos y la gestión de materiales son aspectos críticos que afectan directamente la ejecución y culminación de los proyectos constructivos. Este proyecto se centra en la optimización de estos procesos, destacando la importancia de integrar herramientas ofimáticas que faciliten la gestión organizativa.

4.1. Gestión de Proyectos en Construcción.

En (Kerzner, 2013) se define la gestión de proyectos como un proceso único que implica la planificación, organización, dirección y control de recursos para alcanzar objetivos específicos dentro de un plazo establecido. En el contexto de la construcción, una gestión efectiva requiere una cuidadosa planificación, ejecución, optimización de recursos y supervisión. Analizando la propuesta de Kerzner se puede decir que la ausencia de un sistema de seguimiento eficiente puede generar desviaciones significativas en los plazos y presupuestos, poniendo en riesgo la viabilidad del proyecto.

De acuerdo con (Da Vinci, 2024), la interventoría de obras es un proceso fundamental en la gestión de proyectos de construcción. Consiste en un seguimiento riguroso de los aspectos técnicos, administrativos y financieros de la obra, con el objetivo de garantizar su ejecución conforme a los diseños, especificaciones y plazos contractuales. Este proceso es crucial para asegurar la calidad del proyecto, optimizar el uso de los recursos y alcanzar los objetivos establecidos.

El corte de obra es una herramienta fundamental en el seguimiento de proyectos de construcción, ya que permite evaluar de manera precisa el avance físico del proyecto, los costos

incurridos y los pagos correspondientes al personal. Según (Jesús, 2017), esta práctica es esencial para garantizar la alineación entre el progreso real de la obra y la planificación inicial. El corte de obra consiste en determinar el porcentaje de actividades completadas en un período específico, lo que facilita la verificación del cumplimiento de los objetivos del proyecto y satisface las expectativas de todas las partes involucradas.

4.2. Uso de Programas Informáticos para la Gestión de Proyectos.

Las herramientas ofimáticas como Excel juegan un rol crucial en la mejora de la eficiencia operativa en la gestión de proyectos, permitiendo hacer cálculos rápidos, crear presupuestos, tablas, gráficos, generar informes y analizar datos. (Zwass, 2009) sostiene que la automatización de procesos contribuye a reducir los errores humanos y agiliza la toma de decisiones. En el contexto de la construcción, el uso de software permite controlar y organizar la información, optimizando la administración de recursos humanos y materiales.

En este sentido, (Pérez C., 2004) argumenta que la información recolectada en campo puede sistematizarse en hojas de cálculo, que permiten realizar el monitoreo del avance físico y financiero de la obra, ofreciendo observaciones precisas cuando sea necesario. El adecuado seguimiento de obra es fundamental para la toma de decisiones informadas, involucrando factores tanto humanos como económicos.

4.3. Control de recursos.

La gestión eficiente de recursos humanos y materiales es un factor determinante en el éxito de los proyectos de construcción. (Solís et al., 2009) subrayan la importancia de una gestión efectiva de materiales en particular, argumentando que esta es fundamental para alcanzar los objetivos del proyecto. Según estos autores, una gestión eficiente implica la implementación de soluciones que optimicen la coordinación y el control de los recursos materiales. Además, un seguimiento riguroso del consumo de materiales y sus costos asociados permite realizar cálculos precisos de la rentabilidad de cada proyecto, facilitando una planificación estratégica más sólida.

Por otro lado, (Castro Arango, 2024) argumenta que "es fundamental contar con una estrategia que permita optimizar los recursos y monitorear cada fase durante el periodo de

ejecución, lo cual evitará los sobrecostos y facilitará el seguimiento de cada proceso". Este enfoque remarca la necesidad de un control riguroso para la administración eficiente de los recursos en la construcción.

Finalmente, (González y Tirado, 1998) señalan que "una administración eficiente de los materiales es clave para la ejecución de obras, ya que no solo implica el control de insumos, sino también la comunicación adecuada entre las diferentes partes involucradas en el proceso constructivo". Esto sugiere que la interacción efectiva entre los equipos es esencial para lograr un control de recursos exitoso, asegurando la continuidad y eficiencia en los proyectos constructivos.

5. Metodología

La metodología empleada en este proyecto se organiza en varias fases, combinando un enfoque cualitativo para analizar y entender las necesidades específicas de la empresa y un enfoque cuantitativo para el diseño e implementación de la hoja de cálculo en Excel. Este proyecto apunta a mejorar la gestión y control en la empresa, especialmente en aspectos relacionados con el avance de obra, pagos a oficiales, trazabilidad de materiales y cálculo de beneficios por proyecto. La metodología se estructura en etapas consecutivas, asegurando una correcta planificación, desarrollo, implementación y evaluación del sistema.

5.1. Fase 1: Diagnóstico y Recolección de Información Inicial.

La Fase 1 se enfoca en evaluar la situación actual de la empresa. A través de entrevistas y análisis de los procesos actuales, se identificarán las áreas que necesitan mejorar. Con esta información, se establecerán los requerimientos específicos para desarrollar una herramienta (hoja de cálculo) que optimice la gestión de la empresa.

5.2. Fase 2: Diseño, Desarrollo e Implementación de la Hoja de Cálculo en Excel.

El objetivo principal es desarrollar una hoja de cálculo en Excel que sirva como una herramienta integral para gestionar los proyectos de la empresa. Esta herramienta debe permitir organizar de manera eficiente las actividades de cada proyecto, llevar un control detallado de los materiales utilizados (cantidades y costos), realizar un seguimiento preciso de los pagos y ofrecer una visualización clara y actualizada del progreso del proyecto a través de un panel interactivo.

5.3. Fase 3: Capacitación al Personal.

El objetivo es capacitar al personal para que pueda utilizar la nueva herramienta de manera efectiva**.** Para lograrlo, se llevaron a cabo sesiones de entrenamiento prácticas donde se explicó detalladamente el funcionamiento de cada sección de la hoja de cálculo y se resolvieron todas las dudas que surgieron.

5.4. Fase 4: Monitoreo y Evaluación de Resultados.

La Fase 4 tiene como objetivo principal evaluar el desempeño de la herramienta en la práctica y realizar los ajustes necesarios para optimizar su funcionamiento. Para lograrlo, se llevó a cabo un monitoreo constante del uso de la herramienta en los proyectos activos.

La anterior información se ve señalada en la **Ilustración 1.**

Ilustración 1*: *Esquema metodológico.



Fuente: (Elaboración propia)

6. Resultados y discusión

6.1. Fase 1: Diagnóstico y Recolección de Información Inicial.

La primera fase de este proyecto se centró en recolectar toda la información existente relacionada sobre procesos como: los avances de obra, pagos y consumo de materiales. para lograr este objetivo se entrevistó al representante legal de la constructora, el cual suministro una base de

actividades realizadas en obra con sus respectivos precios unitarios, dicha base sirvió como apoyo para generar una nueva base de datos de precios y actividades, que es más completa en comparación a la que ya existía. en esta se agregaron tareas nuevas que iban surgiendo a medida que se hacían nuevos mejoramientos de vivienda, ver **Tabla 1.**

Tabla 1. *Base de datos actividades y precios*

BASE DE DATOS DE MANO DE OBRA				
Seccion 01	Demoliciones			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	DESCRIPCION
1.1	DESMONTE DE PUERTAS ALA + MARCO (Incluye botada de escombros)	UN	$ 25.000	
1.2	DESMONTE DE VENTANAS (Incluye botada de escombros)	UN	$ 12.000	
1.3	RETIRO DE APARATOS SANITARIOS (Incluye botada de escombros)	UN	$ 25.000	
1.4	DEMOLICIÓN DE PISOS	M2	$ 6.300	
1.5	DEMOLICIÓN MAMPOSTERÍA BLOQUE CONCRETO	M2	$ 8.400	
1.6	DEMOLICIÓN MAMPOSTERÍA LADRILLO 15-20	M2	$ 8.000	
1.7	DESMONTE DE CUBIERTAS TEJA TIPO ETERNIT (Incluye estructura)	M2	$ 8.400	
1.8	DESMONTE DE CUBIERTAS TEJA BARRO (Incluye estructura)	M2	$ 10.000	
1.9	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2	$ 5.000	

Fuente: (Elaboración propia)

La **Tabla 1.** Es una parte de la base de datos, la base es más extensa y cubre muchas más secciones.

Por otro lado, la empresa contaba con una hoja en Excel para calcular el pago de mano de obra de los oficiales encargados de realizar las mejoras, La interfaz del formato de Excel no estaba diseñada para optimizar el flujo de trabajo de cálculo de pagos. La falta de integración entre los módulos de actividades y costos, sumada a la necesidad de ingresar manualmente una gran cantidad de datos, aumentaba significativamente el riesgo de errores de cálculo y, por consiguiente, de pérdidas económicas. Fue por esta razón que se vincularon las actividades y precios con el fin de evitar errores y reducir un poco de tiempo.

Para determinar el avance físico y financiero de cada proyecto, es necesario llevar un registro detallado de los materiales utilizados y los costos asociados. En este caso la compañía contaba con una plantilla dedicada a la trazabilidad de materiales con varios módulos como: nombre del material, proveedor, fecha de compra, cantidad comprada, unidad de medida, fecha de uso, comentarios, grupo al que pertenece dicho material, precio unitario y por último precio total.

La plantilla que existía se modificó, para ello se omitieron algunos campos que no era tan relevantes como lo fue la fecha de uso que es un dato que es muy complicado de llevar registro, los módulos que se dejaron en la plantilla nueva fueron: código (se le asigna a cada actividad un numero con el cual se identifica para posteriormente automatizar el proceso y solo ingresar el dato de la cantidad), proveedor, material o insumo, unidad de medida, valor unitario, cantidad, fecha de compra y valor total. Para esta plantilla se realizó una base de datos para materiales, la información para esta base se recolecto a través de consultas en las ferreterías aliadas a la empresa en el municipio de apartado donde mayormente se realizan los mejoramientos. Ver **Tabla 2.**

Tabla 2*. Base de datos materiales*

BASE DE DATOS DE MATERIALES				
Grupo 01	Insumos de Piso			
CODIGO	NOMBRE DE MATERIAL	UNIDAD	COSTO UNITARIO	PROVEEDOR
1.1	Cemento	Bulto	$ 50.000	Ferreteria Velez
1.2	Varilla	ml	$ 15.000	Ferreteria Velez
1.3	Volqueta de Arena	m3	$ 300.000	Ferreteria Velez
1.4	ceramica	m2	$ 38.500	EMO
1.5	lechada (para juntas de baldosa)	kg	$ 6.400	Ferreteria Velez

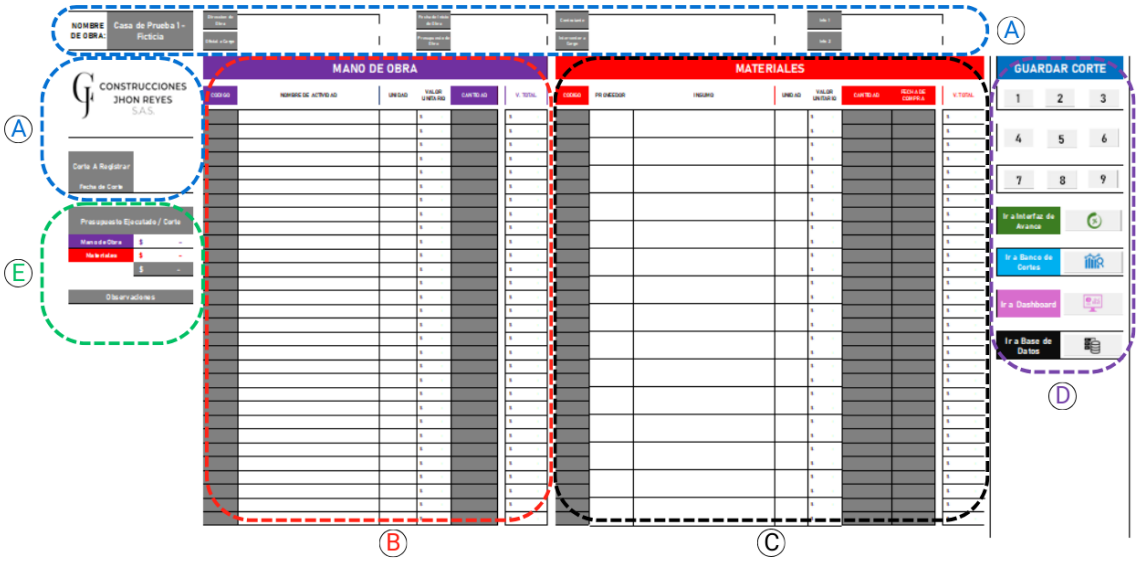
Fuente: (Elaboración propia)

La **Tabla 2.** Es una parte de la base de datos, la base es más extensa y cubre más grupos de materiales.

6.2. Fase 2: Diseño, Desarrollo e Implementación de la Hoja de Cálculo en Excel.

A partir de la información obtenida en entrevistas, consultas a expertos y recomendaciones, se compiló una base de datos exhaustiva. Esta base integra las actividades de mejora más frecuentes, asociándolas a sus respectivos costos unitarios. Los datos se organizaron en una hoja de cálculo de Excel para facilitar su almacenamiento, acceso y actualización a lo largo del tiempo. La estructura de la base de datos es la antes vista en la **Tabla 1**. y **Tabla 2.** La interfaz principal de la hoja de cálculo se ve en la **Ilustración 2.**

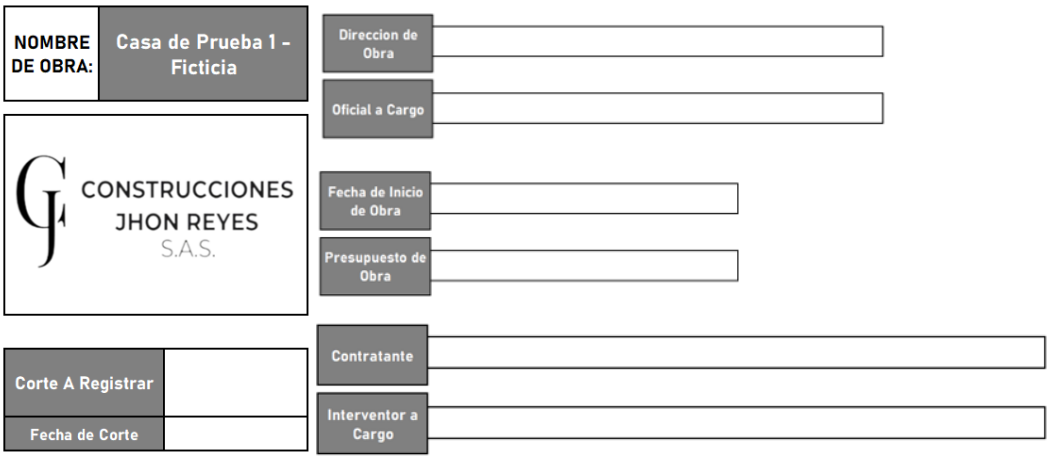
Ilustración 2. *Interfaz principal.*



Fuente: (Elaboración propia)

La información que se obtuvo en la fase 1 sirvió como apoyo para diseñar la hoja de cálculo, esta cuenta con una interfaz principal que está conformada por fragmentos de un sistema conectado, en la **Ilustración 2.** Se puede ver que la parte señalada con el recuadro azul punteado (A) corresponde a los datos de entrada que se deben ingresar al iniciar un proyecto, la información que se solicita es: nombre de la obra, dirección, oficial a cargo, fecha de inicio, presupuesto de obra, contratante, interventor a cargo, corte a registrar y fecha corte. Estos dos últimos datos son importantes porque permiten diferenciar el avance por semanas y así mismo sirven para realizar el pago de oficiales. Para ver con detalles el punto (A) ver **Ilustración 3.**

Ilustración 3. *Datos de entrada.*



Fuente: (Elaboración propia)

Continuando con la interfaz principal vista en la **ilustración 2.** La parte encerrada con el recuadro rojo (B) está dedicado a la mano de obra, en este se registra el avance de la obra ingresando el código asignado para cada actividad, al momento de hacer esta acción los demás ítems como el nombre de la actividad, unidad de medida y valor unitario se rellenan automáticamente porque están entrelazados con el código, los únicos datos que se deben ingresar son el código y la cantidad, ver **Ilustración 4.**

Ilustración 4.*Registro mano de obra.*

MANO DE OBRA					
CODIGO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	V. TOTAL
			$ -		$ -
			$ -		$ -
			$ -		$ -
			$ -		$ -
			$ -		$ -
			$ -		$ -
			$ -		$ -
			$ -		$ -

Fuente: (Elaboración propia)

Este mismo proceso ocurre en el punto (C) que corresponde a la sección dedicada a la trazabilidad de los materiales utilizados en la obra, para este apartado también existe una base de dato que reduce el ingreso de información de la misma forma cómo funciona en el punto (B), ver **Ilustración 5.**

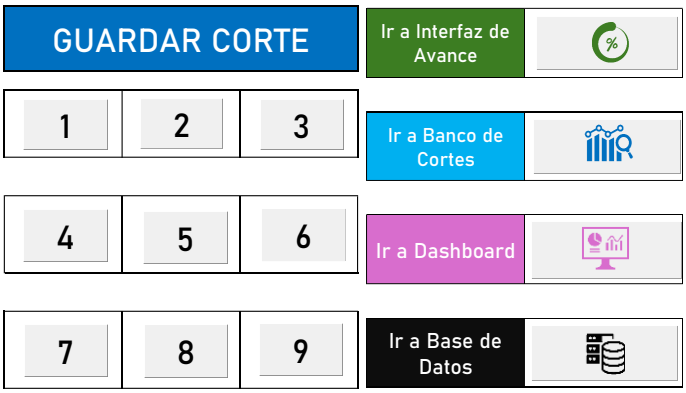
Ilustración 5.*Trazabilidad de materiales.*



Fuente: (Elaboración propia)

En la parte derecha de la interfaz principal se encuentra una sección dedicada a guardar la información registrada en los puntos anteriormente vistos, cuenta con 9 botones para registrar el avance por semana con una capacidad de hasta 10 actividades por corte, ver **Ilustración 6.**

Ilustración 6. *Almacenamiento de cortes de obra.*



Fuente: (Elaboración propia)

El proceso para guardar correctamente un corte es ingresar la información indicada para los puntos A, B y C; luego de eso se presiona el botón 1 para guardar el primer corte, seguido de esto se presiona el botón de color verde que dice interfaz de avance, el cual desplegara otra ubicación de la hoja de calculo llamada interfaz de avance, ver **Ilustración 7.**

Ilustración 7. *Interfaz de avance de obra.*



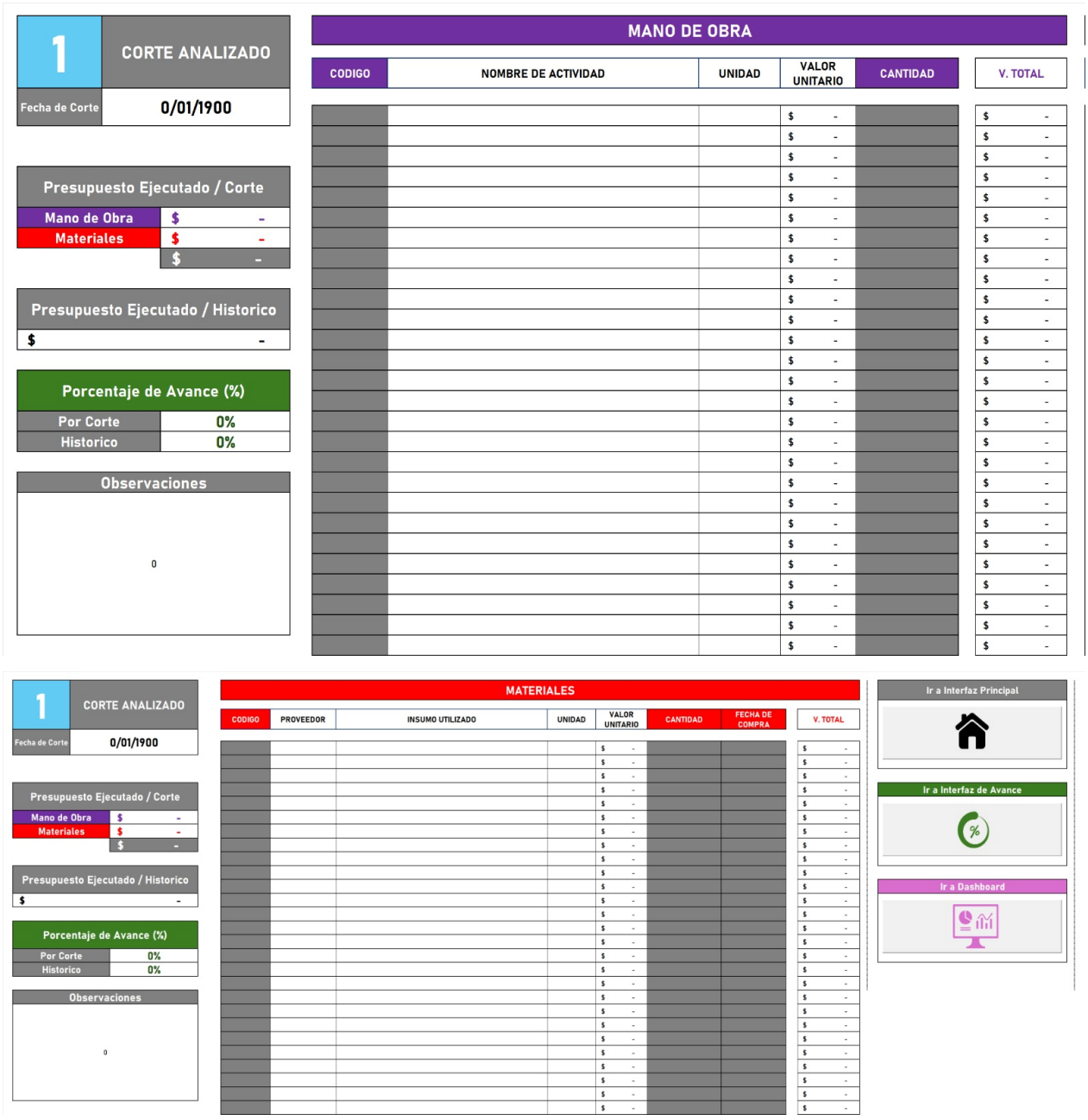
Fuente: (Elaboración propia)

En dicha interfaz hay una lista con las actividades mas recurrentes en obra, las cuales engloban un grupo de tareas, por ejemplo, si en la obra se van a hacer demoliciones, las demoliciones se conforman por varias destrucciones como demolición de piso, retiro de enchape, demolición de mampostería, etc. esta interfaz cuenta con una lista desplegable al lado de cada actividad para indicar si en la obra se harán o no dichas actividades, de este modo las que no se hagan no se tienen en cuenta. la siguiente columna sirve para digitar el avance de esas actividades en porcentaje, para este ítem el usuario o encargado deberá tener criterio para indicar el porcentaje adecuado según lo que vea en la obra, la última columna muestra el avance histórico acumulado.

Al igual que la interfaz principal la de avance cuenta con 9 botones para guardar los porcentajes de avance para cada actividad, también cuenta con otros dos botones debajo. uno de ellos para regresar a la interfaz principal y otro llamado banco de cortes, este ultimo sirve para

visualizar lo que se guardó en cada uno de los cortes, al accionar este botón nos lleva a la sección banco de cortes como se puede ver en la **Ilustración 8.**

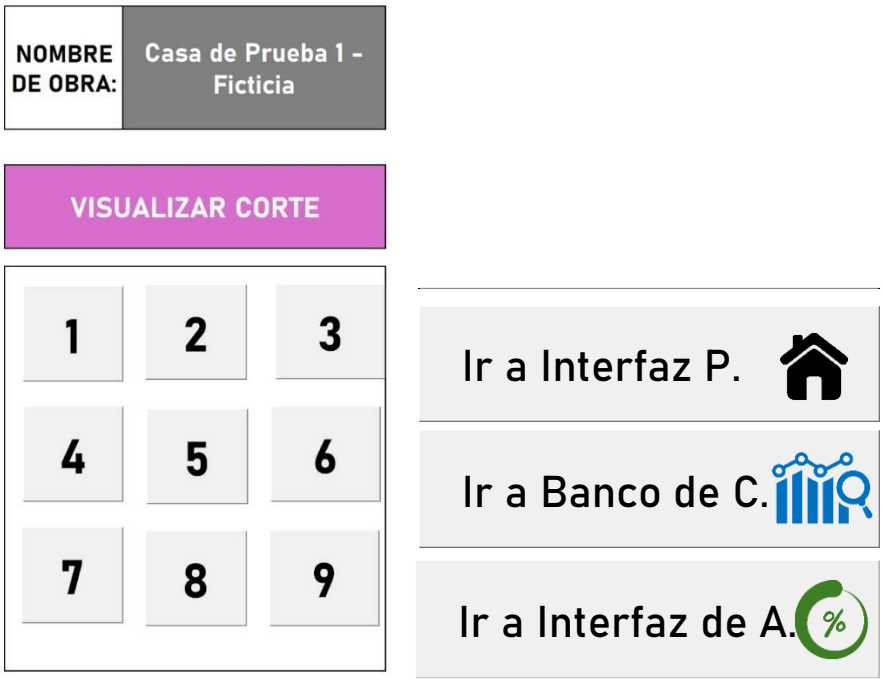
Ilustración 8. *Banco de cortes.*



Fuente: (Elaboración propia)

El cuadro azul con la numeración en blanco que se ve en la **Ilustración 8**. Es editable si se quiere saber algún corte en especifico solo se debe cambiar el digito por el correspondiente al corte que se quiere saber, y este mostrara toda la información como la fecha, porcentaje de avance, materiales y actividades realizadas con su respectiva remuneración, el banco de cortes tiene 3 botones, el primero para regresar a la interfaz inicial, el segundo para volver a la interfaz de avance y uno nuevo para ir al dashboard o panel interactivo, el panel interactivo permite visualizar todo los datos importante de la obra, en una sola hoja imprimible. Una vez se oprime el botón de dashboard este nos lleva a la interfaz final correspondiente al panel interactivo, este tiene 9 botones en la parte izquierda al igual que las demás interfaces para visualizar los cortes, además cuenta con 3 botones para regresar a las secciones antes mencionadas en este documento, ver **Ilustración 9.**

Ilustración 9.*Centro de selección panel interactivo.*

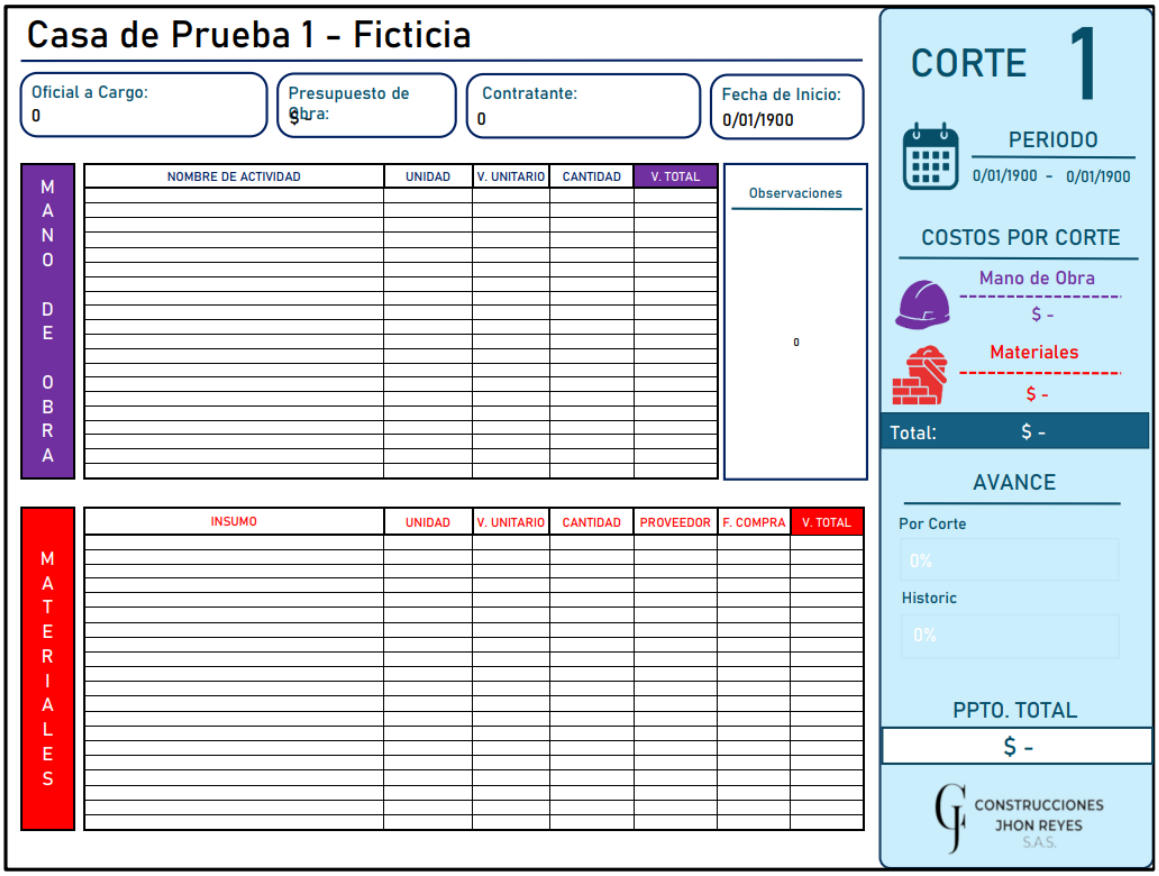


Fuente: (Elaboración propia)

Luego de seleccionar el corte, el panel muestra una plantilla con toda la información relevante acerca de la obra como: mano de obra, materiales, costo por corte, periodo, avance por

corte, precio total, oficial a cargo, presupuesto de obra y contratante, esto se puede ver en la **Ilustración 10.**

Ilustración 10. *Resumen de obra (panel interactivo).*



Fuente: (Elaboración propia)

6.3. Fase 3: Capacitación al Personal.

Una vez se tiene la hoja de cálculo diseñada, lo siguiente que se hizo fue presentar la herramienta al personal de la empresa de forma que conocieran cómo funciona y puedan usarla en futuros proyectos, para lograr este objetivo se realizaron asesorías virtuales enseñando todo el contenido de la hoja y como se debía usar correctamente, tal y como se vio en la fase 2 del presente proyecto de prácticas, se tomaron las horas de la noche para no interferir con la jornada laboral.

6.4. Fase 4: Monitoreo y Evaluación de Resultados.

Para el mes de diciembre hubo 13 mejoramientos al mando de la empresa CONSTRUCCIONES JHON REYES S.A.S, habitualmente en el año se ejecutan un promedio de 6 mejoramiento cada 6 semanas, lo que significa que el mes de diciembre fue uno de los mas cargados en cuanto trabajo, lo que se traduce en mas pago a personal, materiales, etc. Para este caso en especifico ya se contaba con la herramienta para cortes mencionada y explicada anteriormente, esta fue de gran ayuda para reducir el tiempo de cálculo de pago a oficiales y permitió llevar un registro mas detallado de cada obra, dando la facilidad de mostrar a los oficiales su progreso en obra con el fin de concientizarlos de que existían retrasos por su parte y debían ponerse al día.

7. Análisis de resultados

Inicialmente la empresa ya contaba con diversos formatos que permitían un cierto manejo de la información, pero estos no contaban con automatización y la mayor parte del ingreso de la información era de forma manual, lo que baja la confiabilidad en la información almacenada y aumenta la dispersión de errores a la hora de guardar datos, lo que dificultaba su posterior interpretación; otra dificultad encontrada era la falta de integración de los formatos, la cual dificultaba los cálculos de los avances de las obras, repitiendo el mismo patrón descrito con anterioridad.

Los logros de la fase 1 agrupan la optimización del formato de pagos a los contratistas para la disminución de la comisión de errores, y la codificación de las actividades a desarrollar para hacer una mejora en el monitoreo de estas, todo ello con una plena integración entre paneles que permite la automatización del calculo de los costos y el almacenaje de la información de forma clara y resumida. Este avance logró una mejora sustancial a la hora de manejar la información de la empresa, ya que facilita los cálculos en los cortes de obra, como se mostrará posteriormente, y además de eso reduce los riesgos asociados al manejo manual de la herramienta y las posibilidades de la edición mal intencionada de la información de la empresa, mejorando la confiabilidad de los datos.

La fase 1 de actividades podría ser descrita como la fase de la plena integración de los diversos módulos en la herramienta digital, en esta se integró la interfaz que asocia las actividades mas desarrolladas en los proyectos de la empresa con el valor unitario de dichas actividades, basando esta información en los datos recabados al inicio de este proyecto en la empresa, además de esto también se hizo la integración del sistema de registro de cortes de obra semanales, que facilita los cálculos de los costos de actividades de la empresa, el cálculo de los beneficios netos y de los pagos a oficiales por actividad desarrollada, además de esto se realizaron también los formatos de avance de obra, donde se almacena la información de los avances de obra con porcentajes y actividades desarrolladas y la integración de una herramienta que permite verificar todos los avances de obra almacenados durante un proyecto en desarrollo.

En dicha fase se enfatizó la necesidad de tener un almacenaje correcto de la información, por lo que los es esfuerzos estaban orientados en que la integración lograda en fase 1 pasara a una automatización plena, con la integración de calculadoras que no requieren el ingreso completamente manual, tal es el caso de los cortes de obra, que calculan el avance o el formato de pagos que se basa en los cortes para hacer los respectivos pagos, además la herramienta también permite un mejor acceso a la información generada durante el desarrollo de cada uno de los proyectos, lo que facilita la interpretación de los datos.

Respecto al uso de la herramienta, para la integración en la empresa se hicieron capacitaciones virtuales al personal, en horarios externos al trabajo, esto para no irrumpir en el flujo de trabajo de la misma, por tratarse de una herramienta que condensa diversas funciones la cantidad de información era bastante, por lo que se acordó capacitar al personal de esta forma, finalmente la herramienta facilitó el seguimiento de los avances de obra y el pago de los oficiales, ya que con toda la información centralizada, el cálculo de los pagos a partir de los cortes de obra se facilitó y disminuyeron los desacuerdos con el personal operativo.

8. Conclusiones y recomendaciones

Desde el inicio de este proyecto se vio la necesidad de la empresa de generar una mejora en el manejo de la información que concierne al desarrollo de los proyectos de esta, se evidenció que la falta de automatización aumentaba la dispersión de errores humanos, lo que dificultaba los acuerdos posteriores con contratistas, la automatización de un proceso integro, que incluye varios aspectos facilita el desarrollo de las actividades.

Las diversas fases del desarrollo de este proyecto permitieron identificar y estandarizar las actividades necesarias, como en la fase 1 que se observó una falta de integración de los formatos de la empresa, es decir, si bien la compañía ya contaba con formatos de trazabilidad del material, cortes de obra y pago de proveedores y contratistas, estos no se encontraban integrados entre sí, siendo que estas actividades están estrechamente relacionadas, son codependientes, por lo que en un inicio integrarlas para que trabajen entre sí fue un evidente acierto que enrutó a la empresa a la estandarización de sus procesos administrativos.

En la fase 1, una de las mas provechosas en cuanto a hitos alcanzados en la construcción de la herramienta, se pasó de una integración de los datos, a la optimización de los procesos y la observación de la información, algo clave tratándose del seguimiento de procesos, las mejoras en esta fase estaban orientadas al almacenaje correcto y claro de la información y al acceso fácil a la misma, lo que mejora la confiabilidad de los procesos en cuanto a que se está haciendo, que se hizo y que se debe hacer en cada uno de los proyectos que se llevan a cabo, al tiempo que facilita otras actividades de la empresa, como el pago por actividad a proveedores o contratistas.

Finalmente se puede decir que la estandarización de los procesos es una mejora sustancial para las empresas del sector de la construcción, ya que es un impulso para la estandarización de los procesos administrativos en el sector, que muchas veces no son tenidos en cuenta, o son pasados por alto; la acogida de nuevos modelos de administración orientados a las TIC’s, permite facilitar los procesos del sector, ya que las mejoras administrativas se traducen en un mejor seguimiento de los procesos operativos, reduciendo los tiempos empleados al papeleo y permitiendo que se brinde información clara y concisa de cada uno de los proyectos que se llevan a cabo.

Referencias

Aristizábal Agudelo, S. (2013). Modelo de control de cronograma y presupuesto durante la etapa de construcción de un proyecto inmobiliario aplicado en Excel. (caso: Edificio La 34, Marinilla, Antioquia).

Castro Arango, J. A. (2024). La importancia de una estrategia para optimizar recursos en proyectos de construcción. Revista de Ingeniería Civil, 15(1), 45-61.

Da Vinci Ingeniería. (2024). Interventoría De Obras Civiles Colombia 2024. Recuperado de https://www.davinci.com.co/interventoria/conceptos-basicos-de-interventoria-de-obras/

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (s.f.). Guía de Desarrollo de Proyectos para Proyectos de Infraestructura. Recuperado de [https://www.dnp.gov.co/]

González, J., & Domínguez, J. (1998). Sistema integral automatizado de control de costos de construcción para empresas medianas. Revista Ingeniería de Construcción, 18, 15-31. Recuperado de https://cuadernos.info/index.php/ric/article/view/17495

Jesús, C., & Bernal, A. (2017). Control de avance de obra utilizando programación. OPENAIRE.

Pérez, C. (2004). Control y monitoreo de avance de obra. Puebla de Zaragoza.

Solís, R., Zaragoza, N., & González, A. (2009). La administración de los materiales en la construcción. Ingeniería, 13(3), 61-71.

(Tabarez Hincapie, 2024). Implementación de sistema de seguimiento integral para la gestión de proyectos de acondicionamiento de viviendas en CONSTRUCCIONES JHON REYES S.A.S. [Informe de prácticas]. Universidad de Antioquia, Apartadó, Colombia.

Zwass, P. (2009). Information Systems in Organizations.

Anexos

Ilustración 11. *Visita en obra.*



Fuente: (Elaboración propia)

Anexo N. Poster

https://www.canva.com/design/DAGdETTJkmc/i6Ryj-TThSIys-xceRQ1kA/view?utm_content=DAGdETTJkmc&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=viewer=viewer